

**РЕГИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИФИКА ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ
СЕМ. РЯСКОВЫЕ (LEMNACEAE) НА ТЕРРИТОРИИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

А.Ю. Барановская

Научный руководитель профессор Н.В. Барановская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Ряска – водное растение, представляющее высокий интерес как со стороны фундаментальных так и прикладных наук уже в течении 50-ти лет. Семейство рясковые имеют повсеместное распространение и отличаются простым морфологическим строением [5]. Рядом исследователей установлена высокая концентрационная способность макрофита к большому спектру химических веществ, что позволяет применять растение в очистке сточных вод [3-7]. Ряска отличается высокой скоростью прироста биомассы, простым морфологическим строением, чувствительностью к эколого-геохимической обстановке окружающей среды [3, 6].

Территория Томской области находится в юго-восточной части Западно-Сибирской равнины и отличается наличием различных месторождений полезных ископаемых: крупных нефтегазоносных районов (Александровский и Парабельский районы); железных руд (Бакcharский, Колпашевский и Кожевниковский районы), ильменит-цирконовых россыпей в области стыка Ковыль-Томской складчатой зоны и Западно-Сибирской плиты (Томский район), не стоит исключать и золотоносность юга региона. Также территория Томской области отличается по степени техногенной грузки. Основная доля крупных промышленных предприятий сосредоточена на юге области – в Томском районе. Томск-Северская промышленная агломерация характеризуется наличием Северного промышленного узла (СПУ), где на ограниченной территории расположено 33 предприятия, в состав которых входит Томский нефтехимический комбинат, СХК, птицефабрика, свиноплекс, и т.д. (Рихванов и др., 2006).

Отбор проб исследуемого макрофита осуществлен в 9ти районах Томской области (Александровский, Кожевниковский, Шегарский, Кargasокский, Парабельский, Томский, Бакcharский, Асиновский, Вехнекетский районы) во время вегетационного периода растения (июнь-август) с бессточных водоемов в период с 2013 по 2019 гг. Отобранные пробы растений высушивали при комнатной температуре до воздушно-сухого состояния. Аналитическая предпробподготовка заключалась в проведении родовой идентификации растений, удалении минеральных и биологических включений. Далее пробы гомогенизировались (истирались в агатовой ступке).

Количественное определение элементного состава ряски осуществлялось следующими методами: инструментальный нейтронно-активационный анализ (ИНАА) на Томской исследовательском ядерном реакторе ИРТ-Т (аналитик с.н.с А.Ф. Судыко) на базе Томского политехнического университета, анализ масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС) в лаборатории аналитического центра «Плазма» (г Томск) по аттестованным методикам.

По результатам исследования определено содержание более 70ти химических элементов в ряске, выполнен статистический анализ полученных данных, определен средний химический состав ряски на территории региона. Определены коэффициенты концентраций химических элементов в ряске, произрастающей в различных районах Томской области, рассчитанные путем нормирования среднего значения по району к среднему по Томской области. Построены геохимические ряды по химическому составу макрофита для каждого исследуемого района.

Результаты исследований позволяют выделить районы с геохимической спецификой техногенного и природного характера.

Выявлено, что наиболее широкий спектр элементов, концентрации которых превышают средние значения по России характерны для высоко урбанизированных районов, характеризующихся высокой антропогенной нагрузкой, а то время как влияние природного фактора определяется повышенными значениями одного или нескольких элементов.

Элементный состав ряски каждого исследуемого района Томской области имеет индивидуальную геохимическую специфику. При этом в целом для региона можно выделить средний спектр элементов, концентрации которого выше средних значений по России.

Показано, что состав растений семейства рясковых несет значительную информацию об особенностях эколого-геохимического состояния окружающей среды и может служить индикатором техногенной и природной составляющей воздействия на исследуемые объекты.

Литература

1. Колубаева Ю.В. Формы миграции химических элементов в водах северной части Колывань-Томской складчатой зоны // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2013. – Т. 322. – №. 1. – С. 136 – 141.
2. Рихванов Л.П. Циркон-ильменитовые россыпные месторождения – как потенциальный источник развития Западно-Сибирского региона / Л.П. Рихванов, С.С. Кропанин, С.А. Бабенко. – Кемерово: ООО «Сарс», 2001.
3. Favas P.J.C., Pratas J., Mitra S., Sarkar S.K., Venkatachalam P. Biogeochemistry of uranium in the soil-plant and water-plant system in an old uranium mine // Science of the Total Environment. – 2016. – № 568. – P. 350 – 368.
4. Goswami C., Majumder A., Misra A.K., Bandyopadhyay K. Arsenic uptake by Lemna minor in hydroponic system // International Journal of Phytoremediation. – 2014. – № 16. – P. 1221 – 1227.
5. Landolt E., Kandeler R. The family of Lemnaceae: a monographic study. Vol. 2. (Phytochemistry; physiology; application; bibliography). Zürich: [s.n.] / E. Landolt, R. Kandeler, 1987. – 638 p.
6. Sasmaz A., Dogan I. M., Sasmaz M. Removal of Cr, Ni and Co in the water of chromium mining areas by using Lemna gibba L. and Lemna minor L // Water and Environment Journal. – 2016. – Т. 30. – №. 3-4. – С. 235 – 242.
7. Tunca E., Olmez T., Ozkan A., Altindag A. etc. Correlations in metal release profiles following sorption by Lemna minor // International Journal of Phytoremediation. – 2016. – № 8. – P. 785 – 793.